



(Y 2,000)

⑯ 日本国特許庁

公開特許公報

特許願

昭和 48 年 12 月 4 日

特許庁長官 井 土 武 久 殿

1. 発明の名称 コクアンキンゾクジョウキホウケントウヘンコウカンヨウ
高圧金属蒸気放電灯発光管用セラミックチューブの製造法

2. 発明者

ニシク ヨシハラチヨウ
愛知県名古屋市西区桜原町2丁目2番地
コ ベン カズ オ
小 林 和 夫
(はなぶ む)

3. 特許出願人

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番36号
(406) 日本碍子株式会社
代表者 福 田 克 美

4. 代理人

田 所 東京都千代田区霞が関3丁目2番4号
郵便番号 100
電話 (581) 2241番 (代表者名)
(1317) 氏 名 カ理士 杉 村 信 近
(ほか2名)

4R 097570

明 告 著

1. 発明の名称 高圧金属蒸気放電灯発光管用セラミックチューブの製造法

2. 特許請求の範囲

中芯をとおした有機質熱可塑性材料よりなる内型とゴム製外型とを用いてアイソスタティックプレス法によつてセラミック原料粉末をチューブ形状に成形し、この成形物から中芯を引き抜き、ついで加熱して有機質熱可塑性材料よりなる内型を燃焼させ成形物の内部から流出除去し、さらにこの一体成形された端部に端孔を有する中空のセラミックチューブを焼成することを特徴とする高圧金属蒸気放電灯発光管用セラミックチューブの製造法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、水銀ランプ、高圧ナトリウムランプ等の高圧金属蒸気放電灯に用いられている発光管用セラミックチューブの製造法に関するものである。

⑯ 特開昭 48-61514

⑯ 公開日 昭48.(1973) 8.29

⑯ 特願昭 46-97570

⑯ 出願日 昭46(1971)12.4

審査請求 未請求 (全5頁)

庁内整理番号

7059 41
7059 41
6439 41
6722 51

20(3)B01
20(3)A19
20(3)B359.1
93 D222

52 日本分類

高圧金属蒸気放電灯の発光管用セラミックチューブは、高圧における金属蒸気との反応性および耐熱性の点で主としてアルミナ製チューブが用いられているが、チューブに金属蒸気を封入する場合に、水銀ランプに用いられている石英ガラスのように、高圧で加熱融着させることは困難である。従つて、第1図および第2図に示すように発光管用チューブ1の両端に同一材質あるいは耐熱金属で製作されたキャップ2を接着剤3で接着封着した後、電極を取付け、水銀、ナトリウム等の金属を封入する方法が実用されている。

この方法は、キャップ2とチューブ1の間隔を一定に保つことが極めて重要で、間隔が大きすぎたり調節した場合には気泡が保ちにくく、長時間のランプ点灯によるくり返しの加熱冷却によつて、この接着力にクラックが発生し、発光管の封入ガスが漏洩することにより点灯不能となる。

このためキャップ2とチューブ1の接合に際し、その間隔を最も好みやすい数ミクロンに調整する必要からキャップ2およびチューブ1の内外径に対する

BEST AVAILABLE COPY

特開昭48-61514(2)

寸法精度の要求は厳しく、相手の手加工作を必要としたり、歩留の低下のため、大巾をコスト始めの理由となると同時に、ランプ寿命の信頼性にも欠けるものであつた。また接着剤としては酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化カルシウム系の無機質フリットが用いられているが、アルミナに比較して金属蒸気に対する耐食性が低いため、長時間使用の間には金属蒸気と反応し、金属蒸気がフリット中を逃散し外へ逸出することも多い、等の多くの欠点があつた。

本発明は、上述欠点を解決したもので、中芯をとおした有機熱可塑性材料よりなる内型とゴム製外型とを用いて、アイソスタティックプレス法によつてセラミック原料粉末をチューブ形状に成形し、この成形物から中芯を引き抜き、ついで加熱して有機熱可塑性材料よりなる内型を熔融させ成形物の内部から脱出除去し、この一体成形された端部に細孔を有する中空のセラミックチューブを構成する高圧金属蒸気放電灯発光管用セラミックチューブの製造法である。

5

す。加圧成形後、圧力容器からゴム型12を取り出し、ゴム栓9および11を取りはずし、ゴム外型8よりセラミック成形体6(=10)を取り出しある。中芯6を成形体6の中に付けたままの状態で成形体表面の機械加工を行ない、要求されているチューブ製品の寸法に合わせ仕上げる。ついで中芯6を成形体6および熱可塑性材料7から引き抜く。なお、中芯を抜いてから成形体6を外すから外す場合もある。そして成形体内部の熱可塑性材料7を加熱熔融し、成形体端の細孔5を通じて流出排除する。なお熱可塑性材料が成形品に含浸する恐れのある場合は、予め内型表面にパラフィン紙を一層さしておくか、コロジオンの油膜を散布しておくことが望ましい。このようすに一体成形して得られた図6のキャップ付チューブ形状のセラミック成形体6を一旦真空炉に入れ、700~1000°Cまで加熱して、僅量残存している熱可塑性材料ならびにセラミック原料中に含まれていた有機バインダーの揮を燃焼除去する。つぎにとの成形品を焼成炉に入れ高圧で焼成し一

さらに、図6の詳細を図7図8図9により説明する。円筒形チューブ6の内端部の細孔5の端に合つた中芯6を用おし、これをチューブ6の内形状に合わせて作製した型(金型、ゴム型いずれでも可、図示せず)の中心に立てておき、この周辺に加熱熔融された、例えばパラフィン、ロウ等のワックス類のようを熱可塑性材料を注ぎ込み、冷却後脱型し、これを機械加工して図7図8に示すような中芯6の周辺に熱可塑性材料7が注塑固化された内型を作る。なお中芯6としては、後で行うプレスの際に曲があることがあるため、焼き入れを行つた鋼材が望ましいが、材質としては特に規定はなく、また中芯6の表面にはクリース、機械油等の脱型剤を薄く油布しておくことが望ましい。

内型を図9に示すようなゴム外型8の間にゴム栓9を介して配置し、これら周間の隙間に原料のセラミック粉末10を均一に充填し、充填終了後ゴム栓11をはめる。このゴム栓11をアイソスタティックプレス板の圧力容器中に設置し、ついで加圧された油または水を送り込み加圧成形を行

6

体構造の発光管用セラミックチューブを得る。

次に本発明の実施例を説明する。

実施例1

焼き入れした直径3.20mmの鉄芯に機械油を薄く油布し、これを内径11mmのシリコンラバー製ゴム栓の中心に立て、この周辺にワックス(ロストワックスPC-13:商標名)を加熱熔融して流し込んだ。冷却後、脱型したワックスが付着したままの状態で鉄中芯を取り出し、ワックスを旋盤を用いて所定形状に加工し(図7図8参照)、ついで図6に示すように内径26mm、外径45mm、長さ200mmのシリコンラバー製ゴム外型8に、型を嵌りつけた。ユニオンカーバイド社製「リンデム」(商標名)アルミナ粉末に対し、酸化マグネシウム0.5重量部並びに、接着剤としてポリビニルアルコール1重量部を加え十分混合することによりあらかじめ焼成した透明アルミナ用焼結助剤約70gをゴム型全体に移動を与えつつ、ゴム外型8と内芯6、7との間に振動充填した(図9図8参照)。ゴム栓11をして固めたゴム栓12をアイソスタ

7
8
9

5

全く側面はせめられ

実施例 2

実施例 1 と同様な手順で、第 7 図および第 8 図に示すような成形品を製造した。第 7、8 図において、第 3～6 図と同一機能を有するものは同一符号を付した。

外径 4.2mm の焼入れした鉄中芯 6 にワックスフを附着し、最大径 28mm、最小径 6mm の第 7 図に示す断面形状に加工した。

別に外ゴム環 1 (最大内径 40mm、最小内径 15mm) と内ゴム環 13 を上びゴム栓 9、11 を作製し、第 7 図に示すように組合せ、一方のゴム栓 11 のみはずして立てた状態でゴム型 12 全体に振動を与えた後、あらかじめ調整されたアルミナ粉末に酸化マグネシウム 0.1 重量%と酸化イットリウム 0.1 重量%並びに粘結剤としてポリビニルアルコール 2 倍量を添加し、混合した原料粉末 10 を充填し、ゴム栓 11 をはめ込み、アイソスタティックプレス機にて 3/4t で加圧成形したものを鉄中芯、ワックス共に取り出し、酸銅研磨ペイトにて最大外径

BEST AVAILABLE COPY

ティックプレス機の圧力容器に入れて、シロの圧力で 1 分間加圧成形した。

圧力容器からゴム栓 12 を取り出し、成形品を中芯共々外殻より離離し (第 3 図参照)、そのままの状態で鉄芯 6 を液温に固定し、成形品 8 の表面を粗面ペイトにより直徑 16.50mm に表面仕上げを行つた。ついで鉄芯 6 を引き抜き、この孔へニクロム線を通し、30V、1A の電流を流して徐々に加熱し、ワックスを溶離流出させた。ワックスを除去した後、成形品を電気炉に入れ、空気中で 700°C にて 2 時間加熱することにより、残存するワックスならびに粘結剤のポリビニルアルコールを除去した。つぎに成形品を水素雰囲気炉内に入れ、1800°C まで昇温し、この温度で 2 時間焼成した。

得られた透明アルミナ製品の両端約 2mm ずつをダイヤモンドカッターを用い切断し、第 4 図のような一体構造の発光専用透明アルミナチューブ 8 を得た。このチューブの光透過性は 93% あり、チューブ各所をリードダイテクターで調べた結果、

7

29.4%、最小外径 9mm に加工した。ついで鉄中芯 6 を引き抜いたあと、電気炉にて炉内に 150°C まで昇温し、ワックスフを離かし出し、引抜き 700°C で昇温し 2 時間保持し、アルミナ成形体中にしみ込んだワックス残留物あるいは粘結剤として加えたポリビニルアルコールを除去した。次に水素雰囲気炉にて 1850°C まで昇温し 2 時間保持した。

得られた透明アルミナ製品の端面を研磨し、第 5 図に示すような一体構造の発光専用透明アルミナチューブ 8 を得た。このチューブの透明性は 92% あり、またチューブのキレ等もなく、リードダイテクターによる漏れ測定においても、全く側面は詰められなかつた。

高圧金属蒸気放電灯に用いられるセラミックチューブの材質としては、アルミナが代表的であり、いわゆる「透明アルミナ」が用いられている。これは透明アルミナの優れた光透過性、金属蒸気に対する耐食性・耐熱性を利用してしたもので、優れた光透過性の透明アルミナを得るために、高純度ア

ルミナ原料を用い高圧でこれをプレス成形し、高圧で焼成する必要があり、高圧でプレス成形が必要なため、従来は簡単な形状、例えばディスク、パイプ、丸棒等を成形した後、これらを接着剤で接着して所要の形状としていたが、本発明は従来不可能とされていた形状の一体成形セラミック製品の製造を可能としたものである。

本発明で得られる一体構造の発光専用セラミックチューブは、従来品に比較して、ガスもれ、ガス放出逸出が少ないので、高圧金属蒸気放電灯に用いた場合、長寿命であるとともに、ランプ製作の工程においても、キャップをチューブに被覆する工程が省略出来るため、コストの低減にも効果があり、成形上を含めて有用である。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図および第 2 図は各案の発光専用チューブの断面図の内、第 1 図は本発明の方法に使用する内側の断面図、第 2 図は本発明の方法の一実施例での成形状態を示す断面図、第 3 図は第 2 図から外殻をはずした状態を示す断面図、第 4 図

10

日本発明に於ける発光管用チューブの実用的新
田山、第7図は第6図と同様の本発明の他の実
用新田山、第8図は第6図と同様のチューブ
の他の実用的新田山である。

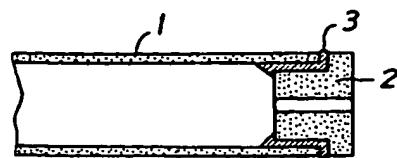
1…発光管用チューブ 2…細孔 3…中芯
7…熱可塑性材料 8…ゴム外殻 9…ゴム芯
10…セラミック粉末 11…ゴム管
12…ゴム袋。

特許出願人 日本電子株式会社

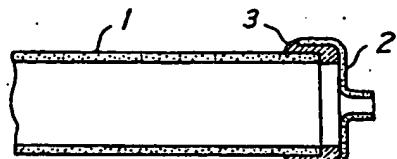
代理人弁理士 杉村 信近

同 弁理士 杉村 誠秀

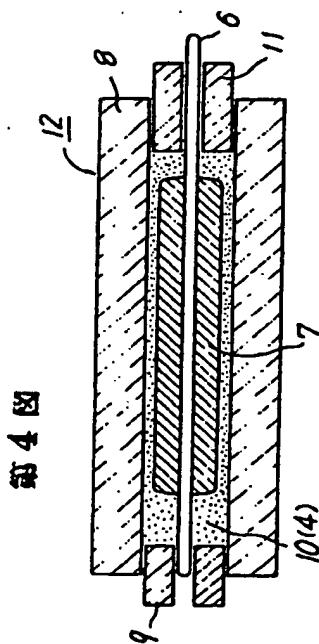
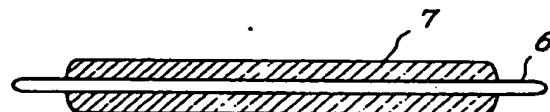
同 弁理士 杉村 興作



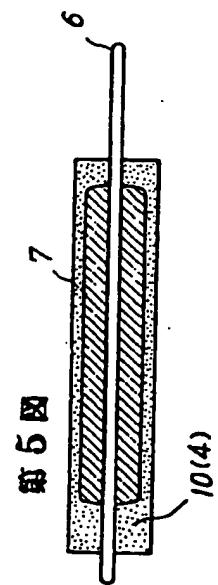
第2図



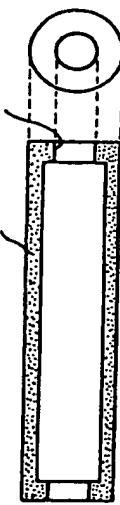
第3図



第4図



第5図



第6図

5. 添附書類の目録

(1) 男 哉 2 通
 (2) 図 面 1 通
 (3) 翻 译 本 1 通
 (4) 交 替 1 通

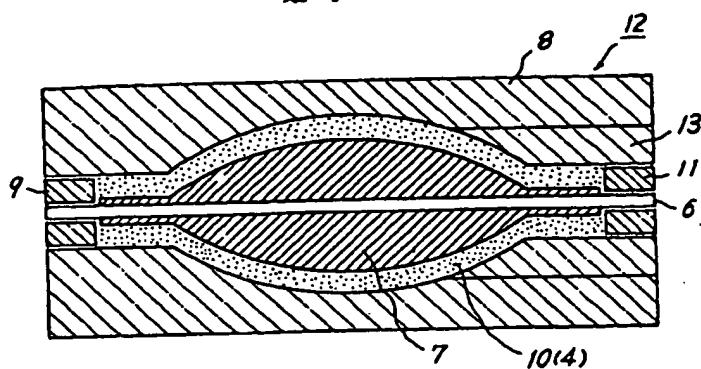
6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

III 発明者

モリヤマク モリヤマ キタヤ
 愛知県名古屋市守山区大字守山字北山11番の6

カジ ハラ タケ ヒロ
 桶 原 伸 弘

第7図



第8図



II 代理人

店 所 〒100 東京都千代田区霞が関3丁目2番4号
 電話番号 100
 銀山ビルディング7階

(5925) 氏 名 弁理士 杉 村 晓 秀 (平井洋子)

店 所 同 所

(7205) 氏 名 弁理士 杉 村 興 作 (平井洋子)

BEST AVAILABLE COPY

Verification of Translation

New U.S. Patent Application

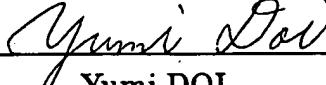
Title of the Invention:

METHOD FOR MANUFACTURING ARC TUBE BODY AND CORE
USED IN THE METHOD

I, Yumi DOI, whose full post office address is IKEUCHI·SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS, 26th Floor, OAP Tower, 8-30, Tenmabashi 1-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-6026, Japan, am the translator of the documents attached and I state that the following is a true translation to the best of my knowledge and belief of Publication of JP 48(1973)-61514 A.

At Osaka, Japan
DATED this January 9, 2003

Signature of the translator



Yumi DOI

Partial Translation of
JP 48(1973)-61514 A

Publication Date : August 20, 1973
Application No. : 46(1971)-97570
Application Date : December 4, 1971
Inventor : Kazuo KOBAYASHI et al.
Applicant : NGK INSULATORS, LTD.

Title of the Invention :

METHOD FOR MANUFACTURING CERAMIC TUBE USED IN ARC
TUBE OF HIGH-PRESSURE METAL VAPOR DISCHARGE LAMP

Translation of Claims (Column 1, lines 5-15)

2. Claims:

A method for manufacturing a ceramic tube used in an arc tube of a high-pressure metal vapor discharge lamp, comprising:

processing ceramic base powder into an molded article having a tube shape by performing an isostatic pressing using an external mold made of rubber and an inner mold made of an organic thermoplastic material and having a core;

pulling out the core from the molded article;

heating the molded article so that the inner mold made of the organic thermoplastic material are melted and discharged from the molded article, thus giving an integrally-formed hollow ceramic tube having small holes at its ends; and

firing the ceramic tube.

Translation of Column 8, line 2 to Column 9, line 14

EXAMPLE 2

A molded article as shown in FIGs. 7 and 8 were manufactured in the same manner as that in Example 1. In FIGs. 7 and 8, components having the same function as those shown in FIGs. 3 to 6 are numbered identically.

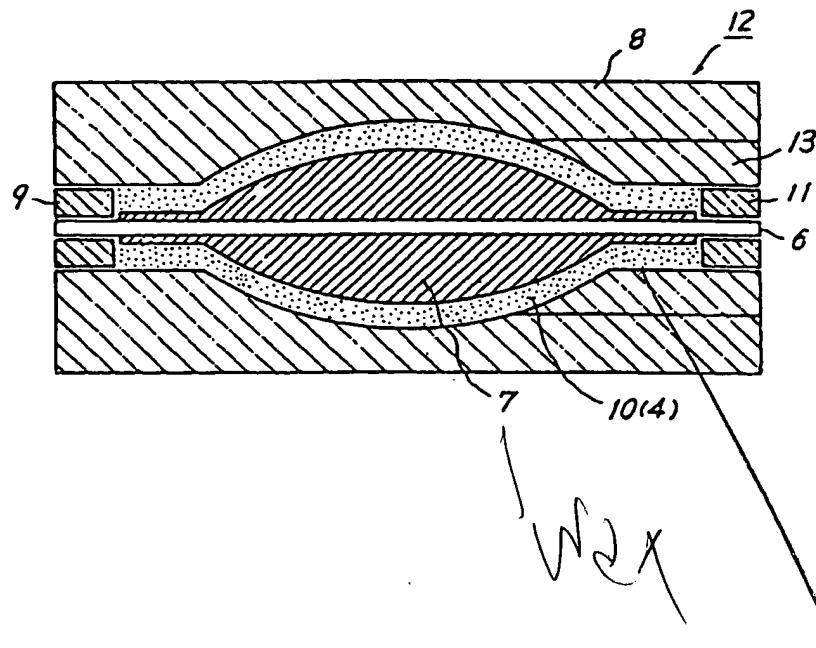
Wax 7 was applied to a quenched iron core 6 having a diameter of

4.2 mm so as to process the iron core 6 into a spindle shape of FIG. 7 having a maximum diameter of 28 mm and a minimum diameter of 6 mm.

On the other hand, components of a rubber mold 12, namely, an outer rubber mold 8 (having a maximum inner diameter of 40 mm and a minimum inner diameter of 15 mm), an inner rubber mold 13, and rubber stoppers 9 and 11, were manufactured separately. The iron core 6 integrated with the wax 7 and the components of the rubber mold 12 were assembled as shown in FIG. 7. The thus-obtained assembly was held vertically with the side of the rubber stopper 9 being the bottom and the rubber stopper 11 being detached from the rubber mold 12. Then, base powder 10 obtained by mixing alumina powder prepared in advance with 0.1 wt% of magnesium oxide, 0.1 wt% of yttrium oxide, and 2 wt% of polyvinyl alcohol as a binding agent was injected into the hollow space in the assembly while vibrating the rubber mold 12. After that, the rubber stopper 11 was attached again. Then, a pressure of 3 t/cm² was applied using an isostatic press machine, thereby pressurizing the base powder 10. Thereafter, the pressurized base powder 10 (alumina molded article) was taken out together with the iron core and the wax. The alumina molded article was subjected to a cutting process using a turning machine having a carbide tool fixed thereon, and was processed into a shape with a maximum outer diameter of 29.4 mm and a minimum outer diameter of 9 mm. The iron core 6 was then pulled out, and the alumina molded article was heated gradually in an electric furnace until it reached 150°C so that the wax 7 was melted and discharged. Subsequently, the alumina molded article was heated to 700°C and kept at 700°C for 2 hours so that remainder of the wax penetrating into the alumina molded article and polyvinyl alcohol added as a binding agent were removed. Next, the alumina molded article was heated to 1850°C and kept at 1850°C for 4 hours in a hydrogen atmosphere.

Then, end faces of the thus-obtained transparent alumina article were polished. As a result, a transparent alumina tube 4 for use in an arc tube, formed integrally as shown in FIG. 8, was obtained. This tube had a transparency of 92% and was free from crack or the like. In addition, no leak was observed in the leak test conducted using a He leak detector.

[FIG. 7]



[FIG. 8]

